

**VERIFICATION OF TRANSLATION**

I, Akira Kawaguchi, translator of FUKUI & PARTNER of 1-19, Uchihonmachi 2-chome, Chuo-ku, Osaka-shi, Osaka, JAPAN, do hereby solemnly and sincerely declare as follows:

1. That I have a competent knowledge of the English and Japanese Languages.
2. That the attached document entitled:

“LIGHT EMITTING DEVICE”

is a true and correct translation in English of International Patent Application No. PCT/JP2003/014277 filed on November 10, 2003.

DATED This 9th day of May, 2005.

A. Kawaguchi  
Akira Kawaguchi  
Translator

10.11.03

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

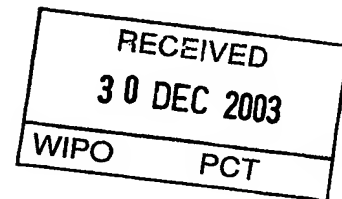
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 1 月 1 3 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 3 2 9 1 9 8  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 2 - 3 2 9 1 9 8 ]

出      願      人                      松 下 電 器 産 業 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):

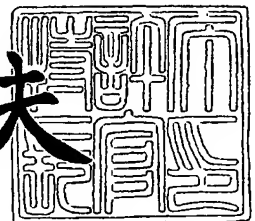


PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 1 2 月 1 1 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 2036740101

【提出日】 平成14年11月13日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 益本 賢一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 中村 哲朗

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083172

【弁理士】

【氏名又は名称】 福井 豊明

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009483

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9713946

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 有機発光素子駆動回路

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 印字機構を構成する印字ヘッドに使用される有機発光素子を駆動する有機発光素子駆動回路において、

縦列接続した第 1 のスイッチング素子と第 2 のスイッチング素子とよりなるプッシュプル回路と、

上記プッシュプル回路の一端に接続され、上記有機発光素子に電流を供給する電流供給回路と、

上記 2 つのスイッチング素子の接続点にアノードが接続された有機発光素子とを備えたことを特徴とする有機発光素子駆動回路。

【請求項 2】 上記プッシュプル回路は、上記第 1 のスイッチング素子がオンしかつ上記第 2 のスイッチング素子がオフのとき上記有機発光素子を点灯する電流を上記電流供給回路より上記第 1 のスイッチング素子を介して該有機発光素子に印加し、その後、上記第 1 のスイッチング素子がオフしかつ第 2 のスイッチング素子がオンのとき、上記有機発光素子の残留電荷を第 2 のスイッチング素子を介して放出する請求項 1 に記載の有機発光素子駆動回路。

【請求項 3】 さらに、上記電流供給回路に電荷を蓄積する容量性素子が設けられ、上記第 1 のスイッチング素子がオンしかつ上記第 2 のスイッチング素子がオフのとき上記第 1 のスイッチング素子を介して、上記電流供給回路の容量性素子から上記有機発光素子に点灯電流を印加する請求項 2 に記載の有機発光素子駆動回路。

【請求項 4】 上記第 1 のスイッチング素子がオフしとき、上記電流供給回路の容量性素子に電荷をチャージすることでスティック点灯を可能とする請求項 3 に記載の有機発光素子駆動回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、有機 EL（エレクトロルミネセンス）現象を利用した有機発光素子

に関し、特に、有機発光素子を駆動する有機発光素子駆動回路に関する。

#### 【0002】

##### 【従来の技術】

プリンタ等の感光体の画像を形成する印字ヘッドに有機発光素子を使用することが試みられている。図3に示すように、有機発光素子駆動回路9と有機発光素子ELDは印字ヘッド11上に横一列に配列されており、その数は数千個を越える程になる。これら複数の駆動回路から1つの有機発光素子駆動回路9を取り出した回路は例えば図4に示すような構成になっている。

#### 【0003】

図4にしたがって有機発光素子駆動回路9の動作を説明する。同図に示すスイッチング素子FET1、FET2、FET3及びコンデンサCNはカレントコピア回路4を構成する。

#### 【0004】

上記構成において、まず、電流源10の電流値を所定の電流値に設定する。次にトリガ信号端子2を“H”にして、スイッチング素子FET2及びスイッチング素子FET3をオンにすると共に、点灯用ストロープ信号端子3を“L”にしてスイッチング素子FET6をオフにする。そして、電流源10からスイッチング素子FET2及びFET3を介してコンデンサCNに所定の時間通電し、有機発光素子ELDの点灯に必要な電荷をコンデンサCNにチャージする。その後短時間（印字ヘッド11の全有機発光素子駆動回路9のコンデンサCNがチャージされるまでの時間）トリガ信号端子2及び点灯用ストロープ信号端子3を“L”にして電荷をコンデンサに保持する。

#### 【0005】

次に、トリガ信号端子2を“L”、点灯用ストロープ信号端子3を“H”とすると、スイッチング素子FET2及びFET3はオフとなると共に、スイッチング素子FET6がオンとなり、コンデンサCNに保持されているチャージ電荷は有機発光素子に流れ込み、この流れ込んだチャージ電荷は有機発光素子ELDを点灯させる。このとき、スイッチング素子FET1は見かけ上ダイオードと同じ状態になり、コンデンサCNをチャージしたのと同等の電荷が、コンデンサCN

よりスイッチング素子FET1及びFET6を介して有機発光素子ELDに流れることになる。

#### 【0006】

なお、電源端子1には駆動回路を構成するスイッチング素子を駆動する+電源が接続される。また、スイッチング素子としてはFET、トランジスタのいずれであってもよい。

#### 【0007】

一方、有機発光素子を製造する場合に、通称「黒点」と呼ばれる発光しない部分が有機発光素子ELDを構成する有機ELの一素子内に発生する。これは大抵の場合、異物等により有機EL発光層が薄くなってしまった箇所であり、この部分は他の有機EL層に比べ電気抵抗が低いため電荷の集中が起こる。このため、所定の電流値を流しても希望する光量が得られなくなる。また、この「黒点」は電荷集中によって徐々に周囲の有機EL層を破壊していき、時間の経過と共に光量の大幅ダウンを招き、最悪の場合当該有機発光素子ELDの破壊へとつながることになる。

#### 【0008】

上記の有機発光素子駆動回路9では上記「黒点」による有機EL層の不良部分を除去することができない。そこで、図5及び図6示すように、この不良部分を事前に破壊してしまう逆バイアスを印加する有機発光素子駆動回路9が提案されている。

#### 【0009】

図5(a)に示すように、点灯信号端子6を“H”とすると、これによって、スイッチング素子FET7及びFET10がオンすると共に、インバータINVを介してスイッチング素子FET8及びFET9がオフとなって、有機発光素子ELDの点灯電流IC1がスイッチング素子FET7及びFET10を介して有機発光素子ELDに流れ、当該有機発光素子ELDが点灯する。

#### 【0010】

その後、図5(b)に示すように、点灯信号端子6を“L”とすると、スイッチング素子FET7及びFET10がオフとなると共に、インバータINVを

介してスイッチング素子FET8及びFET9がオンとなり、有機発光素子ELDのカソードがスイッチング素子FET8を介して+電源1に、また有機発光素子ELDのアノードがスイッチング素子FET9を介してグラウンドに接続される。これによって、有機発光素子ELDが逆バイアスされ、当該有機発光素子ELDのカソードからアノードに向かって上記IC1とは逆方向に電流IC2が流れることになる。なお、この逆バイアス回路は3つのスイッチング素子FET8、FET9、及びFET10によって構成されている。

#### 【0011】

このように、+電源1からスイッチング素子FET8及びFET9を介して逆方向に電荷が印加されることによって、上記「黒点」構造が焼き切られてしまい、それ以上不良個所が広がらないようにしている。これによって結果的に有機発光素子ELDの寿命が延び、有機発光素子ELDの発光光量が確保できる（上記を電位切り替え回路と呼ぶ）。

#### 【0012】

図6に示す有機発光素子駆動回路9は有機発光素子ELDに逆バイアスをかけるために一電源8を使用した例である。

#### 【0013】

図6(a)に示すように、点灯信号端子6を“H”とすると、スイッチング素子FET11がオンになると共に、当該点灯用信号端子6に接続されたインバータINVを介してスイッチング素子FET12はオフとなる。このオンしたスイッチング素子FET11を介して+電源7より、有機発光素子ELDを点灯させる電流IC1が有機発光素子ELDに印加されることになる。

#### 【0014】

また、図6(b)に示すように、その後、点灯信号端子6を“L”とすると、スイッチング素子FET11がオフになると共に、当該点灯信号6を介してスイッチング素子FET12がオンとなる。このオンしたスイッチング素子FET12を介して、有機発光素子ELDのアノードが一電源8に接続されて、有機発光素子ELDが逆バイアスされることになる。このとき、当該有機発光素子ELDのカソードからアノードに向かって上記IC1とは逆方向に電流IC2が流れる

ことになる。これによる効果は、上記電位切り替え回路と同様に、上記「黒点」構造が焼ききられてしまい、それ以上不良個所が広がらないことにある（上記を電源切り替え回路と呼ぶ）。

#### 【0015】

##### 【特許文献1】

特開平11-198433号公報

#### 【0016】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記電位切り替え回路によって有機発光素子ELDを逆バイアスするという回路によれば、各有機発光素子ELDごとに逆バイアス回路として少なくとも3つのスイッチング素子を必要とし回路が複雑になるという問題があり、また、電源切り替え回路によって有機発光素子ELDを逆バイアスするという回路によれば、+電源7とは別に逆バイアス電源に-電源8を必要とするという問題があった。

#### 【0017】

本発明は、上記従来の事情に基づいて提案されたものであって、簡単な回路で逆バイアス回路と同等の効果が生じる有機発光素子駆動回路を提供することを目的とする。

#### 【0018】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は、上記目的を達成するために以下の手段を採用している。すなわち、本発明は、図1に示すように、印字機構を構成する印字ヘッドに使用される有機発光素子ELDを駆動する有機発光素子駆動回路を前提として、以下のように当該有機発光素子駆動回路の最終段にプッシュプル回路5を備えたことを特徴とする。

#### 【0019】

すなわち、このプッシュプル回路5は縦列接続した第1のスイッチング素子FET4と第2のスイッチング素子FET5よりなり、これらの2つのスイッチング素子FET4及びFET5の接続点に有機発光素子ELDのアノードが接続さ



れている。また、電流供給回路 4 はこの有機発光素子 E L D に点灯電流を供給している。

#### 【0020】

このように構成することによって、第 1 のスイッチング素子 F E T 4 がオンすると共に、第 2 のスイッチング素子 F E T 5 がオフのとき、この第 1 のスイッチング素子 F E T 4 を介して有機発光素子 E L D を点灯する電流が電流供給回路 4 より当該有機発光素子 E L D に流れ、その後、第 1 のスイッチング素子 F E T 4 がオフすると共に、第 2 のスイッチング素子 F E T 5 がオンのとき、この第 2 のスイッチング素子 F E T 5 を介して、有機発光素子 E L D の残留電荷が急速に放電される。

#### 【0021】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面に従って詳細に説明する。尚、以下の実施の形態は、本発明を具体化した一例であって、本発明の技術的範囲を限定する性格のものではない。

#### 【0022】

図 1 は本発明を適用した有機発光素子駆動回路 9 の概略の回路図である。従来と同様に、図 3 に示すように複数個の有機発光素子駆動回路 9 が配置されていて、図 1 はその中の 1 つの有機発光素子駆動回路 9 を示している。また、図 1 に示す有機発光素子駆動回路 9 は電流供給回路 4 を備えているのであるが、この電流供給回路 4 をカレントコピア回路として以下の説明を行なう。このカレントコピア回路は従来と同様にスイッチング素子 F E T 1、F E T 2、F E T 3、電荷を蓄積する容量性素子であるコンデンサ C N よりなり動作も従来と同様である。

#### 【0023】

図 1 に従って、本発明の有機発光素子駆動回路 9 の構成および動作を従来と異なる点について説明する。

#### 【0024】

まず、第 1 のスイッチング素子であるスイッチング素子 F E T 4 と第 2 のスイッチング素子であるスイッチング素子 F E T 5 は縦列接続されてプッシュプル回

路 5 を構成しており、上記スイッチング素子 F E T 4 の一端はカレントコピア回路 4 を構成するスイッチング素子 F E T 1、F E T 2、及び F E T 3 の接続点に接続されている。また、スイッチング素子 F E T 4 とスイッチング素子 F E T 5 の接続点には有機発光素子 E L D のアノードが接続され、当該有機発光素子 E L D のカソードはグランドに接続されている。

#### 【0025】

このプッシュプル回路 5 の動作は、図 2 (a) に示すように、スイッチング素子 F E T 4 をオンにして、スイッチング素子 F E T 5 をオフにすると、有機発光素子 E L D を点灯させる電流 I C 1 が、例えばカレントコピア回路より、スイッチング素子 F E T 4 を介して有機発光素子 E L D に印加される。その後、図 2 (b) に示すように、スイッチング素子 F E T 4 をオフにして、スイッチング素子 F E T 5 をオンにすると、有機発光素子 E L D のアノードがスイッチング素子 F E T 5 を介してグランドに接続されるため、当該有機発光素子 E L D に蓄えられている残留電荷がスイッチング素子 F E T 5 を介して急激に放電され、放電電流 I C 2 が流れることになる。

#### 【0026】

図 1 の有機発光素子駆動回路 9 では、スイッチング素子 F E T 4 及び F E T 5 のオン・オフ制御は、それぞれ点灯用ストロブ信号端子 3 及び当該信号端子 3 に接続されたインバータ I N V を介して行われる。すなわち、点灯用ストロブ信号端子 3 を “H” にするとスイッチング素子 F E T 4 がオンとなると共に、上記インバータ I N V を介してスイッチング素子 F E T 5 がオフとなって、上記のように、有機発光素子 E L D を点灯（スタティック点灯）させる図 2 (a) に示す電流 I C 1 がスイッチング素子 F E T 1 及び F E T 4 を介して有機発光素子 E L D に印加される。

#### 【0027】

また、点灯用ストロブ信号端子 3 を “L” にすると、スイッチング素子 F E T 4 がオフとなると共に、上記インバータ I N V を介してスイッチング素子 F E T 5 がオンとなる。このとき、有機発光素子 E L D に蓄えられている残留電荷がスイッチング素子 F E T 5 を介して急激に放電され、図 2 (b) に示す放電電流

IC2が当該有機発光素子ELDに流れる。

#### 【0028】

上記のように、有機発光素子ELDを点灯後にプッシュプル回路5のスイッチング素子FET4がオフとなり、スイッチング素子FET5がオンとなると、急激な残留電荷の放電がおこなわれ、これによって、一時的に有機発光素子ELD内部に逆起電力が発生する。従って、有機発光素子駆動回路9は上述した電位切り替え回路や電源切り替え回路などの逆バイアス回路を必要とすることがなく、逆バイアスを印加したのと同じように、図2（b）に示す放電電流IC2は有機発光素子内部に発生した不良構造を破壊し、有機発光素子ELDの長寿命化が達成される。

#### 【0029】

また、カレントコピア回路4は、コンデンサCNに蓄積された電荷を有機発光素子ELDに点灯電流として、増幅等を行わずそのまま放出するので、有機発光素子駆動回路9はカレントコピア回路4を構成する素子の特性のバラツキの影響を受けることもなく安定した発光特性が得られる。

#### 【0030】

更にまた、カレントコピア回路4を用いた有機発光素子駆動回路9は、カレントコピア回路4内のコンデンサCNに電荷をチャージしておき、全てのカレントコピア回路のコンデンサCNにチャージが終わった時点で、同一の点灯用ストローク信号を用いて複数の有機発光素子ELDを一斉に点灯する。このため有機発光素子ELDの点灯は同時に起きるので、プリンタの主走査方向（図3参照）に対して一直線の潜像を感光体（例えば、感光ドラム）に書き込む。従って直線は常に直線として書き込まれ、データシフト方式による点灯に比べて直線性に優れた画像が得られることになる。

#### 【0031】

一方、データシフト方式では、印字ヘッド11を構成する各有機発光素子ELDに対して順次点灯用データが送られて来ると、そのデータが来た時点で即座に各有機発光素子ELDの発光を開始させる。この場合、データを保持する機能がいらないので回路的には簡素化が図れるが、その反面、一番最初の有機発光素子

E L D が点灯したときと、一番最後の有機発光素子 E L D が点灯したときとでは、時間的なズレが発生してしまう。従って厳密に見ると直線が直線ではなく、斜線として描かれてしまう（例えば、印刷用紙が移動しているため）。

#### 【0032】

尚、本実施の形態では、スイッチング素子 F E T 4 及び F E T 5 を同じチャンネル構造、例えば N チャンネル型としたが、例えばスイッチング素子 F E T 4 を N チャンネル型とし、スイッチング素子 F E T 5 を P チャンネル型としてインバータ I N V を省略してもよい。

#### 【0033】

上記の実施例では有機発光素子駆動回路 9 の最終段にプッシュプル回路 4 を備え、このプッシュプル回路 5 を介して有機発光素子 E L D に点灯用電流を印加する電流供給回路をカレントコピア路 4 としたが、当該電流供給回路はカレントコピア回路 4 に限定されるものではなく、カレントミラー回路、通電時間を変える P W M （パルス幅変調）回路、データラッチ回路と D A コンバータを用いた回路などであってもよい。

#### 【0034】

例えば、最終段にプッシュプル回路 4 を持つ有機発光素子駆動回路 9 に電流増幅作用を持つカレントミラー回路を用いることで、有機発光素子 E L D が経時劣化した場合でも、当該カレントミラー回路は有機発光素子 E L D に大電流を印加することが可能になり、安定した発光特性が得られる。

#### 【0035】

##### 【発明の効果】

以上のように、本発明によれば有機発光素子駆動回路の最終段をプッシュプル回路としているために、このプッシュプル回路をオフにしたときに、有機発光素子の残留電荷の急激な放電が行なわれ、一時的に有機発光素子内部に逆起電力が発生する。これによって有機発光素子駆動回路は電位切り替え回路や電源切り替え回路を必要とすることがなく、逆バイアスを印加したときと同じように、急激な残留電荷の放電が有機発光素子内部に発生した不良構造を破壊し、有機発光素子の長寿命化が達成できる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図 1】

本発明の実施の形態における有機発光素子駆動回路の概略の回路図である。

## 【図 2】

本発明の実施の形態におけるプッシュプル回路の概略の回路図である。

## 【図 3】

従来の技術における印字ヘッドの概念図である。

## 【図 4】

従来の技術における有機発光素子駆動回路の概略の回路図である。

## 【図 5】

従来の技術における電位切り替え回路の概略の回路図である。

## 【図 6】

従来の技術における電源切り替え回路の概略の回路図である。

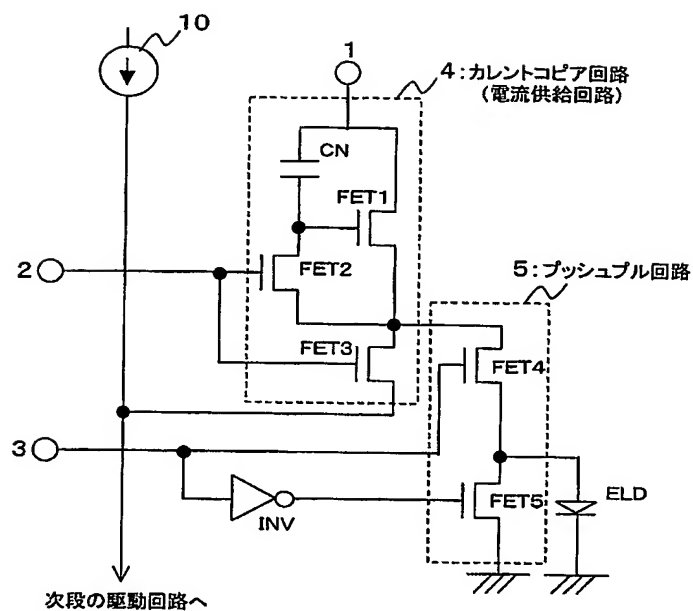
## 【符号の説明】

- 1        +電源
- 2        トリガ信号端子
- 3        点灯用ストローク信号端子
- 4        カレントコピア回路（電流供給回路）
- 5        プッシュプル回路
- 6        点灯信号端子
- 7        +電源
- 8        -電源
- 9        有機発光素子駆動回路
- 10       電流源
- 11       印字ヘッド
- ELD    有機発光素子
- FET1～FET10    スイッチング素子
- CN     容量性素子

【書類名】

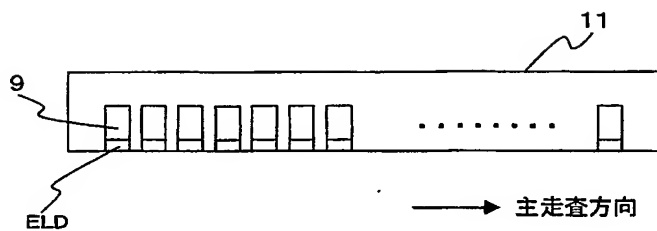
図面

【図 1】



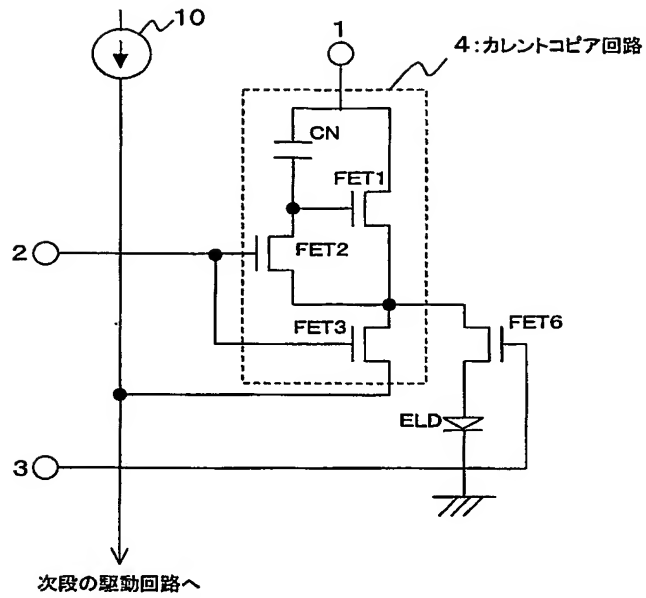


【図 3】

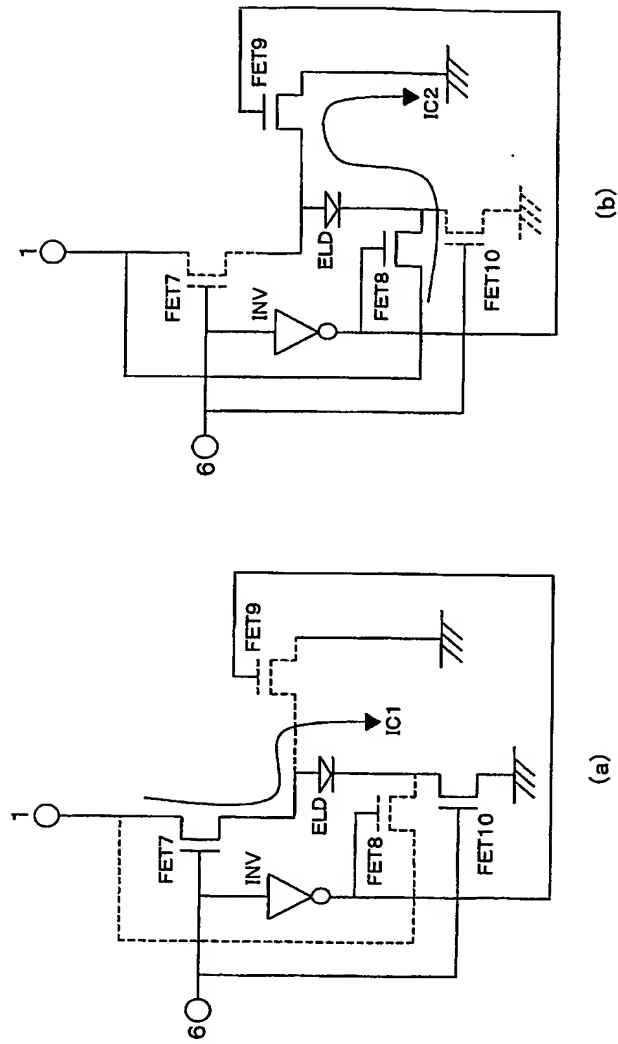




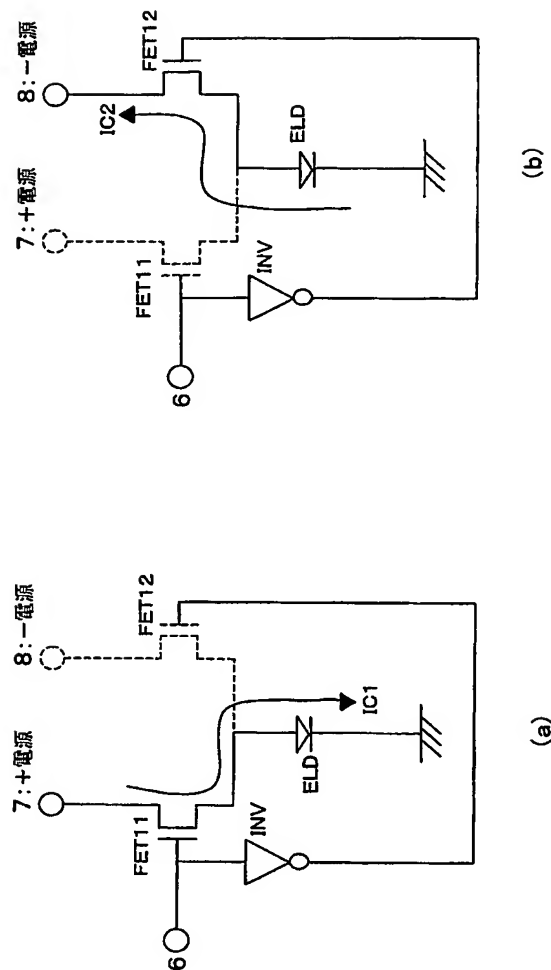
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 簡単な回路で逆バイアス回路と同等の効果が生じる有機発光素子駆動回路を提供する。

【解決手段】 印字機構を構成する印字ヘッドに使用される有機発光素子を駆動する有機発光素子駆動回路を前提としている。上記有機発光素子駆動回路は縦列接続した第1のスイッチング素子と第2のスイッチング素子とよりなるプッシュプル回路と、上記プッシュプル回路の一端に接続され、上記有機発光素子に電流を供給する電流供給回路と、これら2つのスイッチング素子の接続点にアノードが接続された有機発光素子とを備えた構成とした。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 2 - 3 2 9 1 9 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[ 変更理由 ]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社